

GESTÃO DE RESÍDUOS NO ENSINO BÁSICO: OFICINA PRÁTICA EM ESCOLA ESTADUAL DE MONTES CLAROS, MG

Daiane Ribeiro Dias*, Annanda Alkimim Alves, João Paulo Silva Fernandes, Mariana Oliveira Marques, Daniel Rodrigues Magalhães

* Universidade Federal de Uberlândia – daianedias2301@gmail.com.

RESUMO

Um problema ambiental muito comum é a contaminação de solos, rios, lençóis freáticos com óleo de cozinha descartado de maneira inadequada na natureza. A fim de se evitar a contaminação pelo óleo, é necessário o descarte correto e o reaproveitamento deste. Uma alternativa para a reutilização do óleo é usá-lo como matéria prima para fazer sabão, promovendo uma renovação no ciclo de vida do produto. O projeto proposto, produção de sabão nas escolas, contribuiu de forma significativa no aprendizado da Química para os adolescentes, pois eles puderam acompanhar o processo, etapa por etapa, desde o preparo dos reagentes até o armazenamento do sabão produzido em um recipiente.

PALAVRAS-CHAVE: Saponificação, Química, Ensino, Reaproveitamento, Óleo Residual.

INTRODUÇÃO

Os problemas ambientais que a cada dia ganham maiores proporções têm diversas origens. Um problema muito comum é a contaminação de solos, rios, lençóis freáticos com óleo de cozinha descartado de maneira inadequada na natureza, agredindo a vegetação, os microrganismos e o húmus, chegando a provocar infertilidade da área (Rabelo, 2008). Uma forma de evitar a contaminação com o óleo é o descarte correto e o reaproveitamento.

O desperdício do óleo de cozinha pode e deve voltar em forma de benefícios trazendo vantagens competitivas e econômicas, evitando grandes problemas ambientais e servindo de matéria prima na fabricação de diversos produtos, tais como sabões líquido e em barra. É uma maneira mais simples de dar um novo destino, além de incentivar a reciclagem do óleo, fazendo com que haja uma renovação no ciclo de vida do produto (Pitta Junior, 2008; Godoy, 2010).

A aprendizagem da química gera possibilidades, visto que, podem realizar demonstrações, criar experiências e desenvolver novas ideias. No entanto, em muitas escolas o estudo dessa ciência, não costuma ser fácil, muitas fórmulas e cálculos deixam os alunos desmotivados. De acordo com Lopes (2009) uma das formas de estimular o estudante a se interessar pela química, é mostrar a ele como essa ciência está presente no seu dia a dia, fazendo com que, ele seja o agente de seu próprio aprendizado.

A curiosidade científica também é desenvolvida em práticas simples como a produção de sabão, levando o aluno a questionar suas propriedades químicas, como ele age, porque ele limpa, porque é formada espuma, e assim, a aprenderem mais facilmente e de forma mais interessada à química.

Os óleos e as gorduras são substâncias insolúveis ou pouco solúveis em água (hidrofóbicas), formadas pela reação de esterificação, Figura 1, entre glicerol e ácidos graxos, chamados triglicerídeos. Os óleos apresentam ponto de fusão em temperatura menor do que 20°C e constitui-se de ácidos graxos insaturados, diferenciando-se assim, das gorduras que apresentam ponto de fusão superior, e são compostos principalmente de ácidos graxos saturados (Neto, 2008).

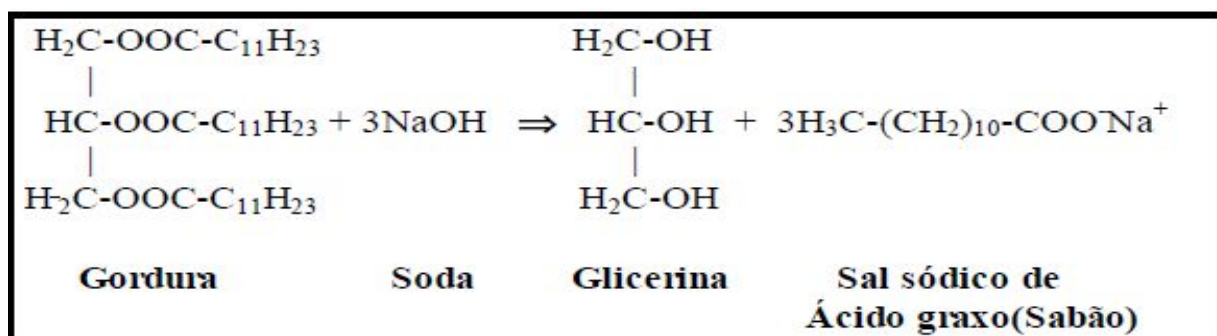


Figura 1: Reação de Saponificação. Fonte: Neto, 2008.

Os sabões são produzidos a partir do óleo com solução aquosa de álcali, resultando na formação de glicerol e em uma mistura de sais alcalinos de ácidos graxos. A glicerina pode ser removida ou mantida na composição final, podendo agir

como umectante, absorvendo umidade do ar, e como emoliente. Os sabões mais comuns são de sais de sódio (NaOH) e de potássio (KOH).

O processo de obtenção industrial do sabão é muito simples. Primeiramente coloca-se soda, gordura e água para aquecer, até uma temperatura em torno de 150°C, deixando-as reagir por algum tempo, 30 minutos em média. Logo após, adiciona-se cloreto de sódio, que auxilia na separação da solução em duas fases. Na fase superior (fase apolar) encontra-se o sabão e na inferior (fase aquosa e polar), glicerina, impurezas e possível excesso de soda. Nesta etapa realiza-se uma eliminação da fase inferior e, a fim de garantir a saponificação da gordura pela soda, adiciona-se água e hidróxido de sódio à fase superior, repetindo esta operação quantas vezes seja necessário. Depois de terminado o processo, pode-se colocar aditivos que irão melhorar algumas propriedades do produto (Neto, 2008). Um esquema simplificado da produção de sabão é apresentado na Figura 2.

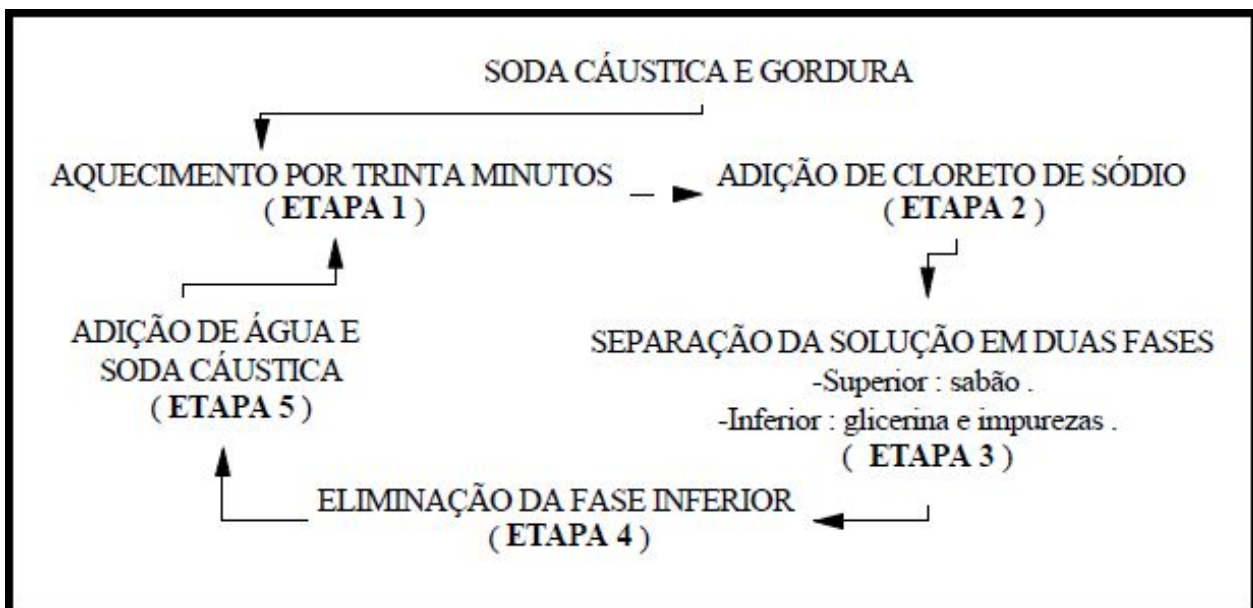


Figura 2: Esquema simplificado do processo de produção de sabão. Fonte: Neto, 2008.

O sal formado pela reação de saponificação possui característica básica, pois deriva de uma reação entre uma base forte e um ácido fraco (ácido graxo). Por esse motivo o sabão não atua muito bem em meios ácidos, nos quais ocorrerão reações que impedirão uma boa limpeza.

As moléculas de sabão são anfipáticas, isto é, possuem uma porção polar solúvel em água (hidrofílica) e uma cadeia apolar apta a dissolver-se em gordura (lipofílica). Geralmente, sujeiras são ou contêm gordura e, desta forma, a porção lipofílica do sabão se dissolve nessas partículas de sujeira, formando agregados esféricos (micelas). O sabão, sendo um sal de ácido carboxílico de longa cadeia, em sua estrutura molecular, é capaz de se solubilizar, tanto em meios polares, quanto em meios apolares. Além disso, o sabão é um tensoativo, ou seja, reduz a tensão superficial da água, sendo também um produto biodegradável, o que significa dizer que é uma substância que pode ser degradada pela natureza. (Allinger, 1976).

A possibilidade de degradação das moléculas formadoras do sabão, muitas vezes, é confundida com o fato de o produto ser poluente, ou não. Consoante a Neto (2008), ser biodegradável não indica que um produto não causa danos ao ecossistema, mas sim, que o mesmo é decomposto por microorganismos (geralmente bactérias aeróbicas), aos quais serve de alimento, com facilidade e num curto espaço de tempo. Por sorte, o sabão feito de óleo comestível residual, é suficientemente biodegradável, e assim, não gera poluição em níveis acima do permitido, diferentemente do descarte inadequado do óleo. A legislação brasileira atual proíbe tanto a produção, como a comercialização de detergentes não-biodegradáveis, evitando assim, este tipo de poluição.

OBJETIVO

Desenvolver oficina experimental para instruir 18 (dezoito) alunos de escola estadual sobre a importância da gestão de resíduos no próprio domicílio a partir da produção de sabão com óleo residual

METODOLOGIA

Baseando-se na grade curricular das disciplinas referentes ao 2º ano do ensino médio da Escola Estadual Hamilton Lopes, localizada na cidade de Montes Claros – Minas Gerais, 18 (dezoito) estudantes foram selecionados para participar da oficina. Todos os procedimentos descritos a diante foram acompanhados por uma docente da escola, que colaborou com os responsáveis pela oficina assegurando que os estudantes continuassem com segurança e integridade física, principalmente, durante as reações presentes na produção do sabão (dada a periculosidade de agentes químicos).

Para a realização do experimento de produção de sabão, foram colocados inicialmente 250,0 g de Hidróxido de Sódio (soda cáustica) em um balde de plástico, em seguida 1000,0 mL de água morna foram adicionados lentamente ao recipiente com soda, por fim foram acrescentados 1250,0 mL de óleo de fritura (filtrado), 500,0 mL de álcool e 200,0 mL de detergente neutro. Essa mistura foi agitada com um bastão de madeira por aproximadamente 30 min até apresentar estado de fluido viscoso. Posteriormente, a mistura foi transferida para forma.

RESULTADOS

A escolha de abordar as reações em oficina do ensino médio faz-se muito útil, isso porquê, normalmente as transformações exigem a discussão de diversos aspectos explicados na Química. No caso deste trabalho, o processo de ensino-aprendizagem tornou-se mais efetivo, uma vez que os alunos participantes do minicurso proposto puderam revisar conteúdos vistos nas três séries do ensino básico de uma forma atrativa e dinâmica.

De acordo com Guimarães (2009), no ensino das ciências, a experimentação pode ser vista como uma estratégia eficiente empregada a fim de criar problemas reais, em um determinado contexto, para estimular questionamentos de investigação. Consoante a isso, neste trabalho, foi realizada uma discussão, com os participantes, das alternativas que podem ser empregadas no reuso de materiais, fazendo-os desenvolver um olhar crítico e de questionamento a fim de encontrar soluções.

Conforme o diálogo foi sendo estabelecido com os estudantes, chegou-se aos reaproveitamentos já conhecidos e empregados próximo a eles, dessa forma, foi possível aproximar o assunto do reuso à Química, pela reação de saponificação, transformação na qual “glicerídeos sofrem hidrólise básica a quente (na presença de NaOH, também chamada de soda cáustica) produzindo sais de sódio de ácidos carboxílicos de cadeia longa denominados sabões” (Alberici & Pontes, 2004). Observando a realidade dos envolvidos, onde muitas famílias já produzem sabões, os acadêmicos retrataram a reação de saponificação de uma forma mais clara e acessível, assim como eles já tinham visto em casa.

Ao misturar os reagentes verificou-se que a reação liberou calor e houve mudança na coloração e consistência. Segundo Machado & Cirino (2004) a liberação de calor é uma evidência de que a reação de saponificação está ocorrendo, há uma transformação das substâncias que se encontravam em fase líquida em um produto sólido: o sabão. Este produto obtido apresentou algumas características peculiares como cor amarelada, ótima consistência e odor característico devido ao fato da matéria usada ser residual. Depois de terminado o processo, o sabão foi armazenado em um recipiente para secagem.

Na finalização da oficina, discutiu-se a viabilidade da produção sugerida, os impactos ambientais e outros problemas causados pelo descarte inadequado dos óleos residuais, além disso, apresentou-se as vantagens de utilizá-lo para a finalidade destacada. Sendo assim, acredita-se que, o minicurso contribuiu para uma discussão didática da reação de saponificação, e um maior incentivo aos jovens para realização de boas práticas ambientais. O diferencial dessa abordagem prática na sala de aula é do emprego de conceitos teóricos onde o processo de ensino aprendizagem se dá de forma mais eficiente.

Para Oliveira & Aquino (2012) a conscientização ambiental do impacto do descarte do óleo residual de frituras apresenta caráter impactante na vida da comunidade escolar, quando o processo de ensino-aprendizagem é aplicado em um contexto prático. Esse comportamento foi comprovado pelo autor após uma intervenção interdisciplinar pelos professores aos alunos do 6º e 9º ano em dois colégios, com relação aos impactos do descarte e reciclagem do óleo residual.

Toda a atividade realizada durante o minicurso teve uma participação significativa dos alunos. Eles mostraram bastante interessados em auxiliar o experimento e ficaram sensibilizados com os problemas ambientais provenientes do descarte inadequado do óleo de cozinha (vide Figura 3).



Figura 3: Alunos do 2º ano desenvolvendo a oficina na escola. Fonte: Autores.

CONCLUSÕES

O minicurso proposto contribuiu de forma significativa no aprendizado da reação de saponificação e dos possíveis danos ambientais causados pelo descarte inadequado do óleo residual, para os alunos atendidos na oficina. A compreensão dos conceitos de parte da disciplina de Química foi relevante ao serem associados à teoria. Outro fator importante foi que eles viram de uma forma atrativa, o gerenciamento de resíduos, ou seja, a possibilidade do óleo residual ser transformado (por meio de uma reação química) em insumo de uso diário das famílias. O presente trabalho também mostrou que é possível minimizar problemas ambientais, que tem sido um tema de extrema importância, exaustivamente discutido por grandes teóricos nas últimas décadas. A experiência de produzir sabão despertou o interesse de valorizar as ciências e buscar novos conhecimentos com novas aplicações práticas a aqueles que tiveram a oportunidade de participar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alberici, R. M.; Pontes, F. F. F. Reciclagem de óleo comestível usado através da fabricação de sabão, **Revista Eng. Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v.1, n.1, p. 073-076, jan./dez., 2004.
2. Allinger, N. L. **Química Orgânica**. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1976.
3. Godoy, P. O.; Oliskovicz, K.; Bernardino, V. M.; Chaves, W. R.; Piva, C. D.; Rigo, a. S. N. Consciência limpa: reciclando o óleo de cozinha. **Anuário da Produção de Iniciação Científica Discente**. v. 13, p. 205 - 217, 2010.
4. Guimarães, C. C.. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa, **Revista Química Nova Na Escola**, Vol. 31, Nº 3, Agosto 2009.
5. Lopes, R. C.; Baldin, N. Educação ambiental para a reutilização do óleo de cozinha na produção de sabão – projeto “Ecolimpo”. In: **Anais do IX Congresso Nacional de Educação (EDUCERE) – III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia**. Paraná: PUC, 2009.
6. Machado, L.C.; Cirino, M.M. **Reciclagem de óleo de cozinha e fabricação de sabão caseiro**. 2004. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospede/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uel_qui_ar_tigo_luiz_carlos_machado.pdf>. Acesso em setembro 2017.
7. Pitta Junior, O. de S. R. et al. A logística reversa do óleo de cozinha colaborando com a proteção ambiental. In: **SIMPEP - Simpósio De Engenharia De Produção**, 15., 2008, São Paulo. Anais... Bauru: SIMPEP, 2008.
8. Neto, O.G.Z; Pino, J.C.D. **Trabalhando a química dos sabões e detergentes**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul. 2008.



9. Oliveira, J.A.B; Aquino, K.A.S. **Óleo residual de frituras: Impactos ambientais, educação e sustentabilidade do biodiesel e sabão.** 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.11606/S1982-21702012000040001>>. Acesso março de 2018.
10. Rabelo, A. R.; Ferreira, M. O. **Coleta seletiva de óleo residual de fritura para aproveitamento industrial.** Universidade Católica de Goiás, Goiânia, p. 1-19, jun. 2008.